

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTE DE MEDECINE

N° 25

Intérêt du tomogramme transverse en radiologie pulmonaire

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

LE 12 AVRIL 1948

PAR

JACQUES PETIT

Né à Montpellier (Hérault), le 9 mars 1921

Titulaire du Certificat d'Electro-radiologie

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

Examineurs de la Thèse	{	MM. LAMARQUE, professeur, <i>président</i> .	{	
		MOURGUE-		
		MOLINES, professeur.		
		BALMES, agrégé.		
		JOYEUX, agrégé.		<i>assesseurs.</i>

MONTPELLIER
IMPRIMERIE CLÉMENT BRUNEL
18, rue Dom-Vaissette

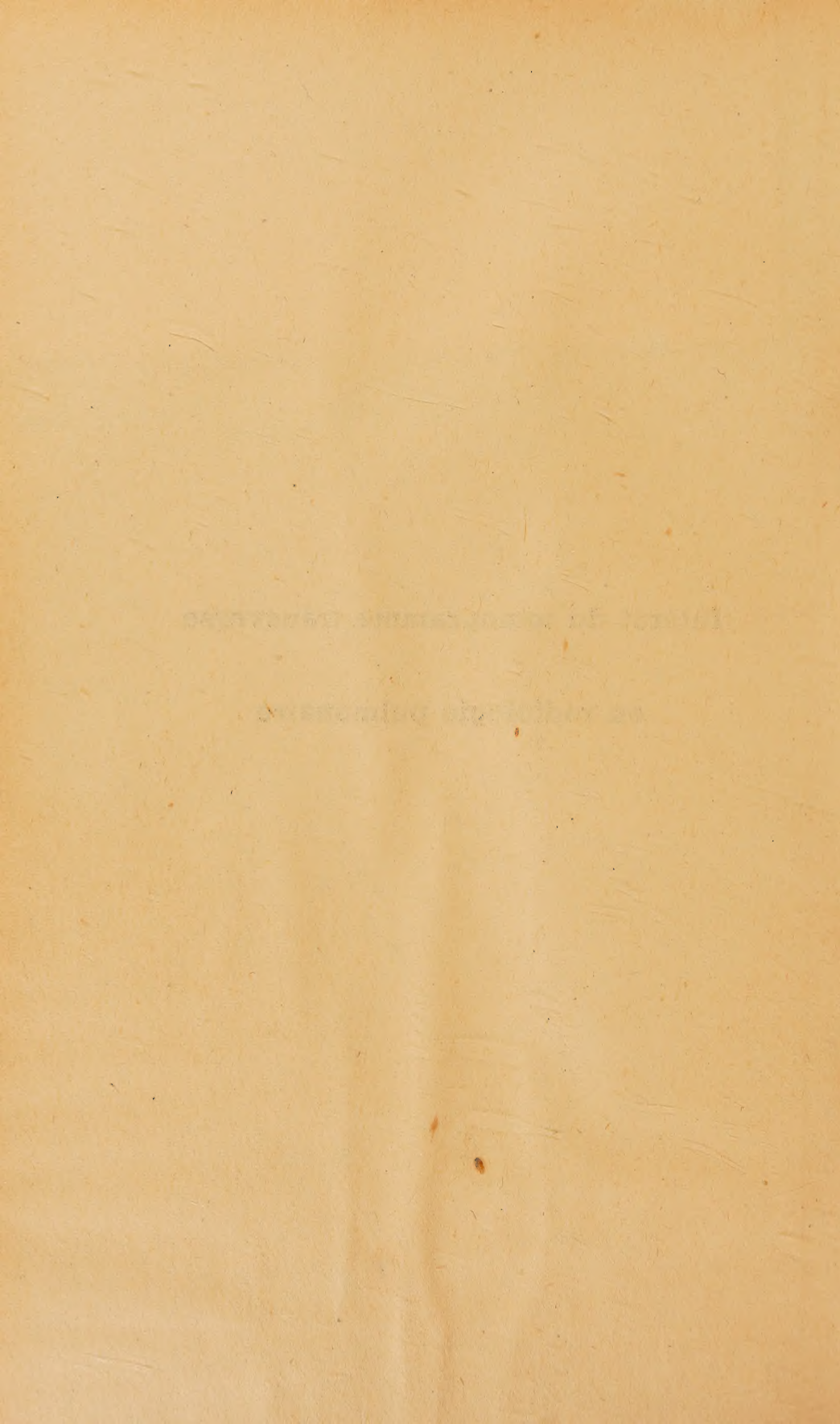
1948

Ce travail a été effectué au

Service de Radiologie des Cliniques Saint-Charles

(Directeur : Professeur Paul Lamarque)

Intérêt du tomogramme transverse
en radiologie pulmonaire



Intérêt du tomogramme transverse en radiologie pulmonaire

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

LE 12 AVRIL 1948

PAR

JACQUES PETIT

Né à Montpellier (Hérault), le 9 mars 1921

Titulaire du Certificat d'Electro-radiologie

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

Examineurs de la Thèse	{	MM. LAMARQUE, professeur, <i>président</i> .	{	<i>assesseurs.</i>
		MOURGUE-		
		MOLINES, professeur.		
		BALMES, agrégé.		
		JOYEUX, agrégé.		

MONTPELLIER
IMPRIMERIE CLÉMENT BRUNEL
18, rue Dom-Vaissette

1948

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Chaires:

Anatomie.	MM. J. DELMAS.
Histologie.	TURCHINI, <i>assesseur.</i>
Physiologie.	HEDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie	CRISTOL.
Physique médicale	PECH
Anatomie pathologique et médecine expérimentale.	BAUMEL.
Microbiologie.	CARRERE.
Histoire naturelle, médicale et parasitologie	HARANT.
Pathologie et thérapeutique générales	PAGES.
Thérapeutique et matière médicale.	JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	BERT.
Hygiène.	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL.
Technique opératoire et chirurgie expérimentale..	ROUX.
Pathologie et propédeutique chirurgicales.	MOURGUE-MOLINES.
Pathologie médicale et clinique propédeutique . .	BOULET.
Clinique médicale	PUECH.
—	GIRAUD, <i>doyen.</i>
Clinique chirurgicale	BOULET.
—	LAPEYRE
Clinique obstétricale	CADERAS DE KERLEAU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	EUZIERE, <i>doyen honor.</i>
Clinique des malad. des enfants et hyg. du 1 ^{re} Âge.	CHAPTAL.
Clinique de dermato-syphiligraphie	MARGAROT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie. . . .	ETIENNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	TRUC.
Clinique gynécologique	AIMES.
Clinique ophtalmologique.	DEJEAN.
Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale.	TERRACOL.
Electroradiologie	LAMARQUE.

Chargés de cours:

Anatomie.	LAUX.
Histologie.	GRANEL.

Professeurs honoraires

MM. BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE, VIRES,
VILLARD, GRYNFELTT, RICHE, JEANBRAU, L. RIMBAUD, BOUDET

Chargés d'enseignements complémentaires

MM.	MM.
Chimie BENEZECH, <i>ch. f. ag.</i>	Clin. des m. contag. JANBON, <i>profess.</i>
Physiologie LOUBATIERES, <i>ag.</i>	Clin. de la tuberc. VIDAL, <i>professeur</i>
Pharmacologie HARANT, <i>profess.</i>	Pathologie chir. . . LAPEYRIE, <i>agrégé.</i>
Pathologie médic. . BOUCOMONT, <i>agr.</i>	— — JOYEUX, <i>agrégé.</i>
— — SERRE, <i>agrégé.</i>	Chirurgie experim. COURTY, <i>ch. f. agr.</i>
Path. neurologique LAFON, <i>agrégé.</i>	Obstétrique COLL DE CARRERA
Path. respiratoire . BALMES, <i>agrégé.</i>	— — <i>agrégé libre.</i>
Propédeutique méd. P. RIMBAUD, <i>agr.</i>	Stomatologie HOUPERT, <i>d. méd.</i>

Agrégés en exercice

MM.	MM.
Médecine P. RIMBAUD.	Physiologie LOUBATIERES.
— BOUCOMONT.	Chimie BENEZECH, <i>ch. f.</i>
— SERRE.	Chirurgie LAPEYRIE.
— BALMES.	— JOYEUX.
Neuro-psychiatrie . LAFON.	— COURTY, <i>ch. fonc.</i>



A MON PERE

A MA MERE

A MA SCEUR

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LAMARQUE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

DIRECTEUR DU CENTRE RÉGIONAL ANTICANCÉREUX

Pour le grand honneur qu'il nous fait de présider ce modeste ouvrage. Il nous a appris les règles précises et les méthodes de travail que doit connaître un médecin électroradiologiste. Il a su d'abord nous inculquer puis renforcer en nous, chaque jour davantage l'amour de cette science médicale. A lui va notre sincère reconnaissance et notre profond respect.

A MON JURY DE THESE

Intérêt du tomogramme transverse en radiologie pulmonaire

INTRODUCTION

GENERALITES — HISTORIQUE

La tomographie a pris depuis ces dernières années, une place de plus en plus prépondérante en radiologie pulmonaire. Elle est tellement entrée dans le domaine courant des explorations demandées au radiologue que Louis DELHERM a pu écrire :

« L'analyse radiologique doit désormais s'intégrer à la clinique courante de l'appareil respiratoire; s'en passer, c'est chaque jour s'exposer à des erreurs et à des erreurs graves. Son utilité théorique et pratique, est pour le phtisiologue, quotidienne. »

Déjà avant la guerre, la technique de BOCAGE s'était montré d'un grand secours dans la découverte et l'identification des lésions pulmonaires. On avait cru alors que cette méthode qui découpait le poumon plan par plan, allait permettre à coup sûr de diagnostiquer chaque fois avec précision, les cas parfois si embrouillés de la pathologie pulmonaire. Mais la tomographie frontale, la seule utilisée au début, ne tint pas toutes les

promesses qu'elle faisait augurer. De nombreuses lacunes se firent jour ; la possibilité d'y remédier par l'emploi de l'incidence transverse avait été entrevue dès 1936 par NAUD, qui, dans sa thèse, apporte la première étude du tomogramme transverse normal. LÉON KINDBERG allait plus loin et écrivait dès 1938 :

« Je voudrais surtout insister sur les biotomes pris de profil, je crois que c'est à eux que nous devons les révélations les plus inattendues et les plus intéressantes. C'est, à mes yeux, la technique essentielle de la tomographie. »

Ce n'est que quelques années plus tard que la question était portée sur le plan pratique. De NOBILI et Jacques ROUTIER en 1946 et récemment les docteurs CHATTON et MALEKI, ont montré combien étaient justifiées les vues prophétiques de LÉON KINDBERG.

Les docteurs CHATTON et MALEKI, s'inspirant des travaux du professeur LUCIEN, ont apporté une étude détaillée et précise du tomogramme transverse normal. Ils ont insisté avec juste raison sur les avantages que pouvait présenter la pratique d'une telle incidence. En effet, comme nous le verrons plus loin, en raison de la répartition des éléments broncho-vasculaires, le tomogramme transverse est beaucoup plus riche en renseignement que le tomogramme frontal dans la découverte et surtout la localisation des modifications pathologiques.

Nous avons pensé qu'il serait utile de dégager les indications de l'incidence transverse en tomographie pulmonaire et de souligner l'intérêt qu'elle présente dans bon nombre de cas pathologiques. C'est le but que nous nous proposons d'atteindre. Puisse-t-il être à la portée de notre modeste travail.

Auparavant, nous voudrions remercier d'une façon toute particulière, notre Maître, M. le professeur LAMARQUE. Sa bienveillante compréhension et son aimable obligeance ont grandement facilité notre tâche et nous ont permis de réaliser ce travail. Nous n'oublions pas non plus les docteurs CHATTON et MALEKI, que nous avons eu l'honneur d'assister journellement à l'hôpital. Ils nous ont prodigué leurs conseils et n'ont pas hésité à nous communiquer les résultats de leurs recherches.

Nous les remercions bien sincèrement.

Avant d'entrer dans le propre de notre sujet, nous pensons qu'il n'est pas inutile de rappeler le principe de la méthode tomographique ainsi que le mode de formation de l'image analytique.

Principe de la tomographie

Le sujet reste immobile et selon les termes de BOCAGE, l'ampoule et le film sont animés de mouvements : « synchrones, parallèles, de sens opposés et dans un rapport de grandeurs constant ».

Durant la prise du cliché, le sujet restant fixe, les éléments du plan choisi se projettent toujours sur les mêmes points de la plaque sensible. Par conséquent, pour ce plan pulmonaire et théoriquement pour lui seulement, tout se passe exactement comme pour une radiographie ordinaire.

Nous disons théoriquement car en pratique, si les objets situés dans les plans voisins du plan idéal de coupe subissent une déformation, celle-ci est si faible qu'elle ne peut être appréciée. Cette déformation augmente évidemment au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce plan idéal. Arrive un moment où elle devient appréciable. Néanmoins, elle est d'abord acceptable, c'est-à-dire compatible, avec une bonne interprétation des images. Un degré de plus et elle s'avère inacceptable. C'est à ce moment là que prend fin la coupe radiologique.

Cette coupe ne représente donc pas un plan, mais une *tranche* d'une certaine épaisseur. Cette épaisseur est d'ailleurs impossible à préciser car il n'existe aucune démarcation absolue entre les plans dont la projection est encore lisible et ceux immédiatement voisins ;

la transition est graduelle, sans saut brusque entre la netteté tolérable et le flou total.

Pour une interprétation correcte des films tomographiques, il est donc tout d'abord nécessaire d'identifier les objets appartenant à la section radiographiée et de faire abstraction de ceux situés en dehors d'elle.

A) IMAGES DES OBJETS SITUÉS DANS LA TRANCHE RADIOGRAPHIÉE

Ces images se caractérisent par une bonne mise au point et une intégrité parfaite de leur contour. Malgré la légère ombre de balayage dont elles sont entachées, elles sont beaucoup plus nettes que l'image fournie par le cliché standard qui est la somme de nombreuses superpositions.

B) IMAGES DES OBJETS SITUÉS EN DEHORS DE LA TRANCHE RADIOGRAPHIÉE

Ce ne sont que des images de balayage ne donnant que des représentations déformées approximatives et par là même erronées des objets qui s'y trouvent. Les contours sont imprécis, flous, se noyant dans un gris uniforme.

Ce balayage dépend de trois facteurs :

1° L'ÉLOIGNEMENT DE L'OBJET DU PLAN DE COUPE :

Le balayage est d'autant plus important que l'objet donnant naissance à l'image est éloigné de la tranche radiographiée. En général, une distance de 3 à 4 cm. entraîne son évanouissement total.

2° L'OPACITÉ DE L'OBJET :

Plus l'opacité de l'objet est grande, plus son image disparaît difficilement, et pour les objets très opaques on ne peut vraiment obtenir une complète disparition que sur des clichés pris à très grande distance.

L'opacité est évidemment un facteur relatif car elle dépend dans une certaine mesure du rayonnement employé. Néanmoins, on ne peut, pour l'effacement d'un objet, accroître considérablement la dureté du rayonnement sans nuire à la qualité du cliché. Ici, comme en radiologie ordinaire, on est obligé d'accepter un compromis.

3° LA FORME DE L'OBJET ET LA DIRECTION DE SON GRAND AXE PAR RAPPORT AU DÉPLACEMENT DU TUBE :

Nous ne considérerons que le déplacement rectiligne du tube. Un tel déplacement respecte le diamètre transversal de l'objet mais le diamètre vertical est sensiblement modifié; quant aux diamètres intermédiaires, ils seront évidemment d'autant plus allongés, qu'ils se rapprocheront de la verticale.

Suivant la forme de l'objet, trois cas sont à considérer :

a) *Objet arrondi :*

Il est représenté par une courte bande verticale dont la largeur correspond à son diamètre réel et dont la longueur est d'autant plus grande qu'il est plus éloigné du plan de coupe;

b) *Objet allongé à grand axe transversal :*

Il a pour image une bande transversale beaucoup plus large que lui. Sa disparition est obtenue très facilement;

c) *Objet allongé à grand axe vertical :*

Son grand diamètre est allongé; ses bords restent nets, son opacité n'est pas sensiblement diminuée. Son image est la plus difficile à faire disparaître même sur des coupes passant à grande distance de l'objet.

En résumé, les objets les plus difficiles à effacer sont les objets très opaques et les objets allongés dans le sens vertical. Ces deux mauvaises conditions peuvent évidemment être réunies.

Après ces notions générales et le rappel indispensable du mécanisme de la formation des images en tomographie, nous nous proposons d'indiquer d'abord la technique employée en tomographie sagittale.

Ensuite nous étudierons le tomogramme transverse chez le sujet normal.

Puis, nous verrons les avantages du tomogramme frontal, ses insuffisances et comment le tomogramme transverse y remédie. Nous montrerons alors par quelques exemples, l'intérêt que le tomogramme de profil peut présenter dans le diagnostic des affections thoraciques et enfin la conclusion essaiera de dresser une règle de conduite dans la façon de mener à bien un examen tomographique.

TECHNIQUE

Nous utilisons l'appareil Stratix C. G. R. dans lequel le déplacement du tube est vertical.

Le sujet croise les avant-bras au-dessus de la tête et se place de profil sur l'appareil, le côté à examiner contre la plaque. Le rayon central doit passer par les hiles.

Les caractéristiques, pour un sujet de corpulence moyenne, sont :

Rayonnement : 90 K V ;

Temps de pose : 4 à 5 secondes ;

Intensité : 15 m A.

LE TOMOGRAMME THORACIQUE

TRANSVERSE

CHEZ LE SUJET NORMAL

Nous emprunterons pour une très large part, au rapport des docteurs CHATTON et MALEKI, sur l'anatomie radiologique du poumon, les données qui vont être exposées dans ce chapitre.

Nous étudierons d'abord le tomogramme de profil droit en envisageant successivement :

Le squelette;

Le médiastin;

Les éléments broncho-vasculaires du poumon.

Puis, nous indiquerons par quelles particularités se distingue le tomogramme gauche.

LE TOMOGRAMME TRANSVERSE DROIT

LE SQUELETTE

Pour la commodité de l'exposé, CHATTON et MALEKI ont appelé coupe D0, la coupe passant par le plan sagittal médian, le côté droit étant contre la plaque; coupe D1 la coupe passant à 1 cm. à droite de ce plan; coupe D2 celle située à 2 cm., etc... Coupe G0, G1, G2, etc., les coupes correspondantes du côté gauche, ce dernier étant le plus près du film.

A) LE RACHIS :

MAILLET-GUY et Marius GIRAUD ont montré tout l'intérêt de la tomographie dans le diagnostic des lésions rachidiennes.

Sur la coupe passant par le plan sagittal médian, les corps vertébraux et les apophyses épineuses donnent d'excellentes images bien supérieures à celles fournies par le cliché standard.

La coupe D1 apporte toujours une belle image des corps vertébraux ainsi que des pédicules. Les articulations intervertébrales sont visibles. Les apophyses épineuses déjà dépassées sont floues alors que les apophyses transverses commencent à apparaître.

La tranche D2 contient ces dernières tandis que les pédicules et corps vertébraux, par suite de balayage, sont moins nets que sur la coupe précédente.

La coupe D3 montre à la place du rachis une bande opaque, au sein de laquelle ne se distinguent même plus les espaces intervertébraux.

Le balayage s'accroît sur D4, pour être presque complet sur D5.

B) LES COTES :

Leur arc postérieur est visible sur D3. Leur arc antérieur sur D5.

C) LE STERNUM :

On l'aperçoit sur la coupe D0 et sur D1.

D) LES OMOPLATES :

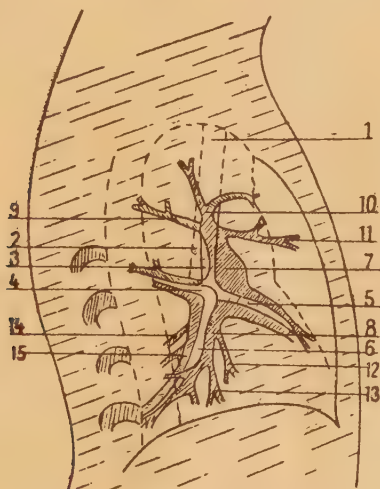
Le bord externe de l'omoplate la plus rapprochée de la plaque, imprime sur D5, D6 et D7 une ombre de balayage opaque de 1 cm. de large environ et dirigée

de haut en bas. Ses bords sont nets. Son extrémité inférieure se perd rapidement dans la teinte générale.

LE MEDIASTIN

A) LA TRACHÉE :

Sur la coupe sagittale médiane et sur D1, la trachée est très nettement dessinée. Sur D3 et D4, elle est



SCHEMA I

Schéma représentant une coupe radiologique confondue avec le plan broncho-vasculaire sagittal et paramédiastinal droit (3 cm. de la ligne médiane). — 1. Trachée; 2. Son balayage; 3. Bronche souche droite; 4. Bronche D. 1 avec l'artère au-dessus et la veine au-dessous; 5. Bronche V. 1 avec l'artère au-dessus et la veine au-dessous; 6. Bronche souche (portion intraparenchymateuse); 7. Artère pulmonaire droite (portion intrahilaire); 8. Portion intra-parenchymateuse; 9. Artère D. S.; 10. Artère apicale; 11. Artère ventrale supérieure; 12. Artère V. 2; 13. Artère V. 3; 14. Vaisseaux D. 2; 15. Veine pulmonaire inférieure.

encore bien visible, car le balayage est peu intense en raison de la direction verticale de l'organe.

L'éperon trachéal est très identifiable. Sur la coupe D0 on voit la partie inférieure de chaque bord de la trachée se diviser en Y renversé. L'une des branches de chacun des Y reste sensiblement dans l'axe du bord trachéal qui lui a donné naissance. L'autre se dirige vers le bas, croise la branche oblique issue du bord opposé et forme avec la continuation de ce bord une bande claire correspondant à une bronche souche.

La bande claire antérieure plus étroite est plus nette, est la bronche droite. L'autre, plus large, cylindrique, est la bronche gauche. Chacune mesure 3 centimètres de longueur environ.

B) LES GROS VAISSEAUX :

1. *L'aorte :*

Sur la coupe sagittale médiane se dessine la portion horizontale croisant la clarté de la trachée au-dessus de l'éperon. La portion ascendante est moins visible. Cependant on la voit quelquefois sur les coupes D1, D2, D3.

2. *Tronc de l'artère pulmonaire :*

Il n'est pas intéressé par le tomogramme transverse droit. Quant à la portion intramédiastinale de l'artère pulmonaire droite, quoique comprise dans la coupe D1, elle n'est pas identifiable sur le film.

3. *La veine cave inférieure :*

Elle est visible sur la coupe médiane ainsi que sur les trois ou quatre coupes suivantes. Son bord postérieur est toujours net.

C) LE CŒUR :

Ses bords, en raison de la longueur du temps de pose sont flous. Il présente la même image que sur le cliché transverse ordinaire.

D) L'ESPACE CLAIR POSTÉRIEUR :

Sur la coupe médiane, seule sa partie inférieure est véritablement claire. En effet, sa partie supérieure, du fait du balayage des vaisseaux pulmonaires droits et



FIG. 1

Tomogramme transverse droit

Coupe située à 3 cm. du plan sagittal médian et présentant le plan broncho-vasculaire sagittal et paramédiastinal. — Se reporter au schéma I.

gauches, est le siège d'opacités floues, mais sur les coupes suivantes, à mesure que se précise l'image des vaisseaux droits, elle s'éclaircit notablement. Toutefois,

sur la coupe médiane, il est des cas où l'espace rétro-cardiaque peut être relativement transparent, même au niveau de l'oreillette gauche et du pédicule.

LES ELEMENTS BRONCHO-VASCULAIRES DU POUMON

Nous envisagerons successivement :

- La portion intra-hilaire des troncs principaux ;
- Les quatre pédicules broncho-vasculaires,

A) LA PORTION INTRA-HILAIRE DES TRONCS PRINCIPAUX

1. *L'élément bronchique :*

Notre coupe nous offre de la bronche souche non seulement l'image de la portion intra-hilaire, mais aussi celle légèrement balayée, de la portion intra-médiastinale. L'ensemble se traduit sur le film par une bande claire qui continue la direction à peine oblique en arrière de la trachée. Cette dernière, quoique floue, est encore visible; sa bifurcation se reconnaît à une brusque diminution de son calibre.

1 cm. au-dessous de celle-ci, une image annulaire s'inscrit dans la bande claire bronchique. Elle figure la bronche lobaire supérieure droite vue suivant son axe qui, comme nous le savons, est sensiblement transversal.

3 cm. plus bas, notre bande claire se divise en trois rameaux : l'un prolonge l'image initiale; il représente la continuation de la bronche souche. Les deux autres s'en écartent à l'angle droit : l'un vers l'arrière, c'est la bronche dorsale moyenne; l'autre vers l'avant, c'est la bronche ventrale moyenne.

2. *L'élément artériel :*

La portion intra-hilaire de l'artère pulmonaire se présente sous forme d'un ovale opaque à grand axe sensiblement vertical, situé en avant de la bronche souche sur laquelle il empiète plus ou moins.

Son pôle supérieur donne naissance à l'artère lobaire supérieure. Son pôle inférieur aux artères VM (V1), DM (D1) et à la continuation de l'artère pulmonaire à l'intérieur du parenchyme.

B) LES QUATRE PÉDICULES BRONCHO-VASCULAIRES

Ce sont les pédicules supérieur, antérieur, postérieur et inférieur de COULOUMA et DEVOS.

Chacun comporte donc bronche, artère et veine.

Le premier est constitué par la bronche et les vaisseaux lobaires supérieurs.

Le second, par la bronche et les vaisseaux VM (ou V1).

Le troisième par la bronche et les vaisseaux DM (ou D1).

Le dernier par la continuation de la bronche souche et de l'artère pulmonaire après la naissance des deux précédents, et par la veine pulmonaire inférieure.

Tous ces éléments ne sont pas toujours visibles. Si l'artère et la veine sont constamment figurées, il arrive cependant que leurs images se superposent. On peut avoir ainsi l'impression qu'il n'existe qu'un seul vaisseau. Le dessin bronchique, de son côté, s'estompe plus ou moins rapidement à mesure qu'il s'éloigne du hile. Aussi, les bronches ne sont-elles, en général, représentées qu'au voisinage de ce dernier. Cependant, dans certains cas, il est possible de les suivre très loin dans

le parenchyme sous la forme de deux traits capillaires parallèles séparés par une petite bande claire.



FIG. 1 bis
Tomogramme transverse droit

Autre sujet. Coupe passant à 2 cm. du plan sagittal médian. Sont particulièrement bien dessinées la bronche souche, la bronche lobaire supérieure, les origines des bronches V. 1, D. 1, V. 2 et D. 2.

1. *Le pédicule supérieur* possède la particularité de s'épanouir rapidement. L'anatomie nous apprend en effet que bronche, artère et veine lobaires supérieures sont très courtes.

Nous connaissons déjà la représentation de la bronche lobaire supérieure. Il est rare de la voir se diviser. Cependant, dans certains cas, elle donne très nettement naissance à trois petites bandes claires qui forme un T renversé. L'antérieure représente la bronche VS, la postérieure la bronche DS, et la supérieure, la bronche apicale. Ce dessin s'observe sur une coupe un peu plus latérale que celle où les images vasculaires offrent le plus de précision. La radiologie est ainsi d'accord avec l'anatomie qui, au niveau du lobe supérieur, place les bronches en dehors des vaisseaux.

Le quatrième rameau de division de la bronche lobaire, la parabronche externe supérieure PE1) ou bronche axillaire supérieure, ne figure évidemment pas sur les clichés en raison de sa direction transversale.

L'artère lobaire supérieure se présente comme une protubérance du pôle supérieur de l'ovale hilare; elle est située immédiatement en avant de l'image annulaire de la bronche lobaire, dont elle ne dépasse pas le bord supérieur.

A ce niveau, elle donne naissance aux trois artères : VS, DS et apicale.

Les deux premières cheminent au-dessus, la troisième en avant de la bronche correspondante; chacune émet les mêmes rameaux que celle-ci.

L'artère dorsale supérieure possède assez souvent une origine indépendante et passe alors sous la bronche lobaire supérieure, d'où le qualificatif de « rétro-bronchique », qu'Hovelacque lui avait prêté. Le tomogramme rend quelquefois compte de cette disposition. On voit alors la bronche lobaire supérieure entourée, en avant, par le tronc commun à l'artère apicale et à VS et en arrière par la dorsale supérieure.

Un tronc veineux est quelquefois identifiable en avant du pôle supérieur de l'ovale artériel. C'est un court vaisseau oblique en avant et en bas. Les veines apicale et VS se confondent avec les artères correspondantes.

2. *Le pédicule antérieur :*

Nous avons vu l'origine de la bronche VM. Au-dessus d'elle se détache, du pôle inférieur de l'ovale hilaire, l'artère satellite. Une veine longe le plus souvent le bord inférieur du conduit aérien. Plus profondément, dans le parenchyme, l'artère se divise en deux rameaux peu divergents qui se dirigent vers la paroi antérieure du cul-de-sac antérieur. On observe quelquefois un tronc veineux très court, trapu, qui semble provenir de la région de la petite scissure et qui aborde le hile au-dessus de la naissance de l'artère.

3. *Le pédicule postérieur :*

La bronche dorsale moyenne ne peut être suivie que sur 10 à 15 mm. ; elle est comprise entre l'artère en haut et la veine en bas.

L'artère est horizontale ou légèrement ascendante. De ses trois branches de division, deux sont visibles sur le tomogramme transverse : la branche postérieure qui continue la direction du vaisseau d'origine, la branche ascendante oblique en haut et en arrière.

4. *Le pédicule inférieur :*

Le pédicule inférieur est constitué par la portion intraparenchymateuse de la bronche souche, par la portion correspondante de l'artère pulmonaire et par la veine pulmonaire inférieure. L'ensemble se dirige vers

le cul-de-sac postérieur en décrivant une courbe à grand rayon concave en arrière.

Dans la moitié supérieure de ce trajet, l'artère est située en avant de la bronche, la veine en arrière. Plus bas, l'artère tend à rejoindre la veine. L'anatomie nous apprend en effet qu'à ce niveau l'artère pulmonaire croise la face externe de la bronche. Malheureusement celle-ci n'est alors plus visible sur le tomogramme.

Suivant les sujets et la qualité des coupes, on reconnaît plus ou moins facilement l'artère para-bronchique interne ou infracardiaque, les vaisseaux ventraux et dorsaux inférieurs et le bouquet terminal. La visibilité des vaisseaux ventraux peut paraître paradoxale après ce que nous avons dit de leur direction. Elle résulte simplement d'un mauvais balayage commun à tous les objets allongés dont la projection se rapproche de la verticale. Evidemment ce phénomène ne se produit que sur les coupes obtenues par un déplacement linéaire et vertical du tube et de l'écran.

EN RÉSUMÉ :

La coupe médiane fournit :

- 1° Une image nette de la trachée;
- 2° Une image peu utilisable de l'éperon trachéal;
- 3° L'image de l'espace clair rétro-cardiaque légèrement voilée dans sa partie supérieure. Ce voile n'empêche pas la visibilité d'une formation pathologique située éventuellement à ce niveau.

La coupe D1 présente à peu près le même aspect.

Sur ce cliché commence à apparaître l'ombre de l'artère pulmonaire et de ses branches.

La coupe D2 apporte :

- 1° Le dessin de la portion hilair de l'artère pulmonaire;
- 2° Celui de la veine pulmonaire supérieure;
- 3° Une image plus nette de l'espace clair postérieur,

La coupe D3 se confond avec le plan broncho-vasculaire sagittal et paramédiastinal.

Elle matérialise ce plan et en démontre la réalité. Elle fournit donc :

- 1° Une image très nette de tous les vaisseaux qui s'y trouvent ainsi que l'artère para-bronchique interne;

- 2° Une vue assez imprécise de la bronche souche et de l'origine des bronches zonaires supérieure et moyennes;

Les coupes suivantes présentent au fur et à mesure de leur éloignement du plan sagittal médian, le balayage de tous les éléments précédents avec des images de nombreux petits vaisseaux affluents de ceux contenus dans le plan paramédiastinal. Il s'y ajoute également des vaisseaux provenant des éléments à direction externe.

Le tomogramme de profil gauche

Il se présente dans l'ensemble comme le droit; toutefois :

1° La crosse et la portion initiale de l'aorte descendante sont mieux visibles qu'à droite, surtout sur G0 et G3;

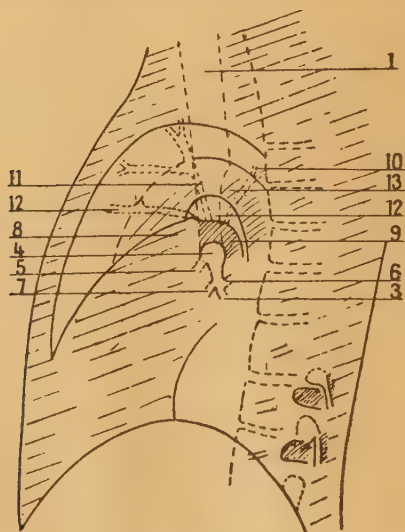
2° Le tronc de l'artère pulmonaire se voit sur les coupes G1, G2, G3. Il croise l'image de l'aorte ascendante;

3° En raison de sa direction presque antéro-postérieure, la crosse de l'artère pulmonaire se présente, sur le tomogramme transverse, suivant son plein développement. On l'y voit croiser l'image de la bronche souche en cravatant, en haut et en arrière, le dessin annulaire de la bronche lobaire supérieure. Entre l'artère pulmonaire et la crosse de l'aorte existe constamment, chez le sujet normal, un espace clair en forme de croissant à concavité inférieure;

4° La bronche supérieure gauche est située 15 mm. plus bas que son homologue de droite. De son quadrant antéro-inférieur part une bande claire oblique en avant et en bas correspondant à la bronche VM. Du quadrant postéro-inférieur s'échappe une seconde image bronchique qui ne tarde pas à se diviser en trois branches : la postérieure répond à la dorsale moyenne, la médiane

à la bronche souche intrapulmonaire, l'antérieure à la ventrale moyenne;

5° Les éléments artériels du lobe supérieur naissent directement, et assez loin l'un de l'autre, de la convexité de l'artère pulmonaire. Les vaisseaux DC sont très



SCHEMA II

Schéma représentant une coupe située à 4 cm. à gauche de la ligne médiane. — 1. Trachée; 2. Bronche souche gauche visible dans l'espace clair inter-aortico-pulmonaire; 3. La même à son entrée dans le parenchyme; 4. Bronche lobaire supérieure; 5. Bronche V. 1.; 6. Bronche D. 1.; 7. Bronche V. 2.; 8. Artère pulmonaire; 9. Crosse de l'artère pulmonaire gauche; 10. Artère D. S.; 11. Artère apicale; 12. Artère V. 5; 13. Aorte.

ascendants et les apicaux sont en général situés en avant de la trachée. PAPILLON fait la même remarque en ce qui concerne la bronche apicale visualisée par le lipiodol;

6° En raison du développement du cœur vers la gauche, le pédicule ventral, le pédicule inférieur et leurs



FIG. 2
Tomogramme transverse gauche
Coupe passant à 4 cm. de la ligne médiane.
Se reporter au schéma II.

ramifications sont visibles sur une coupe plus externe que celle où s'inscrivent les éléments supérieurs.

Ainsi le tomogramme transverse nous renseigne sur une infinité de détails et cela malgré la présence du rachis, du cœur et des gros vaisseaux. Sous cette incidence, l'ombre de balayage de ces organes est en effet peu gênante. Ses images broncho-vasculaires presque aussi précises que sur les coupes frontales nous permettent une étude morphologique presque aussi bonne que sur ces dernières.

Insuffisance du tomogramme frontal en radiographie pulmonaire

Comment le tomogramme transverse y remédie

L'étude du tomogramme frontal et la pratique quotidienne de cette incidence en clinique en montre tous les avantages.

Il est inutile d'insister sur la qualité des images lésionnelles que nous donne la tomographie frontale, qualité qui a surpris les premiers observateurs et qui permet une étude morphologique tellement détaillée de la lésion que l'on peut parler d'anatomie pathologique sur le vivant. Combien de fois, en effet, la tomographie ne révèle-t-elle pas, au niveau d'un sommet, une ou plusieurs pertes de substances nettement individualisées et définies au sein d'opacités qui les dérobaient totalement à la vue sur le cliché standard?

Derrière le carrefour bi-costo-claviculaire, rempart presque impénétrable, le tomogramme est capable de nous montrer la présence d'un infiltrat précoce fréquent dans cette région.

Les exemples illustrant les avantages du tomogramme de face sont innombrables, mais ne trouvent place

dans le cadre de notre sujet. Si riches en renseignements et si intéressant soient-ils, nous allons voir qu'il est des cas où les tomogrammes frontaux sont insuffisants, voire même muets. Ces défaillances ont incité les auteurs déjà cités à rechercher une incidence plus favorable à la découverte et à l'étude des lésions.

Pourquoi le tomogramme frontal est-il défaillant? Quels sont les cas où il ne présente aucune utilité? Pourquoi les renseignements qu'il nous donne sont-ils incomplets?

C'est à ces questions que nous proposons de répondre en essayant de voir dans quelle mesure chacune des incidences concourt, pour son propre compte, à assurer les cinq étapes du radiodiagnostic, à savoir:

- la découverte;
- la morphologie;
- la localisation;
- la pathogénie;
- l'étiologie de la lésion.

Valeur respective des incidences dans la découverte de la lésion

I. — INSUFFISANCE DU TOMOGRAMME FRONTAL

Nous avons vu au début de notre travail, que le cliché tomographique donnait une image nette de la coupe passant par le niveau choisi. Il semblerait donc, à première vue, que de par son pouvoir analytique, plan par plan, la tomographie puisse se passer de l'emploi combiné des deux incidences. Or, il n'en est rien, du moins en ce qui concerne les lésions situées en dehors du champ pulmonaire.

Il nous faut, avant tout, définir le champ pulmonaire.

On appelle champ pulmonaire (ou plage pulmonaire), toute la partie d'un poumon visible sur une radiographie standard.

Sur le cliché ordinaire de face, les deux champs pulmonaires sont situés de part et d'autre de l'ombre médiane représentant, projetés les uns sur les autres, le cœur surmonté de son pédicule, le rachis dorsal et le sternum.

Chaque champ pulmonaire est limité :

En dedans : par le médiastin;

En haut : par la deuxième cote;

En dehors : par la partie la plus externe du gril costal;

En bas : par l'hémicoupole diaphragmatique.

Nous voyons par conséquent qu'une lésion rétro-cardiaque ou bien située dans la partie interne juxta-médiastinale du poumon, dans la gouttière latéro-vertébrale, ou bien encore dans le cul-de-sac postérieur, sera dissimulée, soit par l'aire du cœur et de son pédicule, soit par la masse hépatique. Il en est de même sur le tomogramme frontal.

Nous avons vu dans les considérations sur la formation de l'image tomographique, que pour une coupe donnée, le balayage, c'est-à-dire la disparition des éléments situés en-deça et au-delà du niveau considéré, était d'autant plus difficile que ces éléments avaient une opacité plus grande et une direction se rapprochant de la verticale. Précisément, nous nous trouvons ici, tout au moins pour ce qui est du médiastin et du foie, dans le cas le plus défavorable.

A) L'OMBRE MÉDIASTINALE :

Cette opacité est constituée par le rachis dorsal, sur lequel vient se projeter l'ombre cardio-vasculaire.

Cet ensemble comprend une partie médiane et une partie gauche.

1. *La partie médiane :*

Elle est constituée par la superposition du rachis et la partie droite de l'ombre cardiaque surmontée du pédicule vasculaire. Nous avons affaire à une opacité dense à direction verticale. Ses conditions d'effacement sont donc des plus défavorables.

De fait, il est impossible de déceler dans l'espace clair postérieur, une adénopathie ou une tumeur de petit volume, c'est-à-dire ne débordant pas sur les champs pulmonaires. Il est également très difficile d'explorer

par la tomographie, le petit secteur parenchymateux caché par le bord droit du cœur.

2. La partie gauche :

Elle est constituée par la masse ventriculaire qui masque une importante partie du parenchyme du poumon gauche. Son exploration est un peu plus aisée que celle de l'espace clair postérieur parce que, d'une part, l'opacité du ventricule gauche est moindre. Il n'est, en effet, que de regarder les clichés un peu trop exposés pour se rendre compte qu'il est possible d'apercevoir le parenchyme sous-jacent. D'autre part, la direction de l'ombre cardiaque est oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Donc, en tomographie, nous aurons un balayage beaucoup plus satisfaisant, c'est-à-dire, un effacement plus complet de cette portion de l'aire cardiaque.

Il est évident que suivant le type de cœur observé, la visibilité de l'aire rétro-cardiaque sera plus ou moins grande. Maxima dans les cœurs en « goutte » ou verticaux, minima dans les cœurs où l'aire ventriculaire gauche semble affaissée sur l'hémicoupole diaphragmatique, c'est-à-dire dans les cœurs couchés. Condition défavorable toutefois compensée, comme nous venons de le voir, par un meilleur balayage.

B) L'OMBRE HÉPATIQUE :

Quant à l'ombre hépatique, également très opaque, elle ne permet en aucune façon l'exploration du cul-de-sac postérieur droit. La même remarque pourrait s'appliquer au sinus antérieur, mais sa faible profondeur ne lui permet pas, en général, de loger entièrement une formation pathologique.

A gauche, lorsqu'existe la bulle d'air gastro-colique, elle fournit un excellent moyen de contraste rendant plus aisée l'exploration du cul-de-sac postérieur. Mais elle n'est pas constante et la visibilité de cette région subordonnée à ce facteur est généralement imparfaite.

En résumé, nous voyons :

1° Que le tomogramme frontal ne nous est que d'un piètre secours lorsqu'il s'agit de découvrir une adénopathie ou une tumeur de petit volume située dans l'espace clair postérieur;

2° Que l'exploration des régions rétro-cardiaques des poumons, bien que moins défavorable, ne pourra guère donner lieu à une étude détaillée et précise des éventuelles modifications parenchymateuses ;

3° Que les culs-de-sac postérieurs sont pratiquement inexplorables.

II. — INTERET DU TOMOGRAMME TRANSVERSE

Essayons d'examiner à présent, comment l'incidence transverse et *a fortiori* le tomogramme de profil, peut remédier en tout ou en partie à ces lacunes.

Considérée pour l'instant sous l'unique point de vue de la découverte lésionnelle, l'épreuve de profil, donnera dans le cas où la lésion se projette en dehors des limites du champ pulmonaire, les meilleurs résultats.

En effet, il n'est que d'examiner une épreuve sagittale pour se rendre compte de la facilité avec laquelle on aperçoit les diverses formations thoraciques. Et à l'encontre du cliché standard où tous ces éléments, en se superposant, créent une gêne et une confusion lors de l'interprétation du film, ici, au contraire, ces organes

sont distincts les uns des autres, délimitant entre eux des espaces et des portions de parenchyme pour lesquels l'exploration frontale avait été muette.

Malgré l'ombre de balayage du rachis, peu dense il est vrai, le *cul-de-sac postérieur* droit est exploré dans toute sa hauteur et de façon complète. C'est pour lui la méthode de choix.

L'*espace clair postérieur* est légèrement voilé dans ses deux tiers supérieurs par les ombres de balayage des vaisseaux pulmonaires dorsaux supérieurs et moyens. Toutefois, ce voile n'empêche pas la découverte d'images pathologiques dans cette région.

Quant aux *portions rétro-cardiaques du parenchyme pulmonaire*, elles sont bien dégagées et apparaissent suivant toute leur épaisseur. Elles sont légèrement voilées en avant par l'ombre de balayage de la partie postérieure du cœur et en arrière par le rachis. Mais, malgré ce, la visibilité y est très suffisante.

Une remarque cependant est à faire concernant la visibilité d'une partie de l'épreuve transverse. Le cliché de profil peut grossièrement être divisé en quatre quadrants :

- Un quadrant antéro-supérieur;
- Un quadrant antéro-inférieur;
- Un quadrant postéro-supérieur;
- Un quadrant postéro-inférieur.

Le quadrant postéro-supérieur est fortement voilé par les muscles postérieurs de l'épaule à tel point que l'exploration tomographique du parenchyme pulmonaire correspondant y est plus difficile qu'ailleurs.

Malgré ce, il faut savoir reconnaître toute l'importance qu'une telle incidence peut revêtir dans la découverte d'une lésion et mettre l'accent sur les conditions

particulièrement favorables dans lesquelles va s'exercer le pouvoir analytique de la tomographie transverse.

Aussi bien les docteurs CHATTON et MALEKI sont tellement conscients de la supériorité du tomogramme transverse sur les coupes frontales pour l'exploration des régions dont nous venons de parler, qu'ils recourent d'abord à lui chaque fois qu'un simple cliché de profil leur a permis d'y découvrir une lésion.

Valeur respective des deux incidences dans l'étude morphologique de la lésion

Là encore, la tomographie frontale présente des lacunes et ne permet pas, malgré ce qu'on était en droit d'espérer, de se faire une idée exacte d'une lésion par des coupes passant à son niveau.

I. — INSUFFISANCE DU TOMOGRAMME FRONTAL

Nous savons combien est précieux le pouvoir analytique d'une telle incidence, lorsqu'il s'agit, par exemple, de faire apparaître une formation pathologique au sein d'opacités parasites. Nous en avons précédemment mentionné les avantages; nous n'y reviendrons pas. Mais nous voudrions faire remarquer combien il est difficile de définir avec précision la forme et les limites de l'image obtenue.

En tomographie, comme en radiographie standard, intervient un phénomène bien observé par BÉCLÈRE et que TILLIER a appelé « loi des incidences tangentielles ».

« Un trait prend naissance dans une image radiologique lorsque le rayon incident aborde tangentiellement la surface d'un objet opaque ou la surface séparant deux objets d'opacités différentes. »

Prenons, pour fixer les idées, le cas d'une sphère

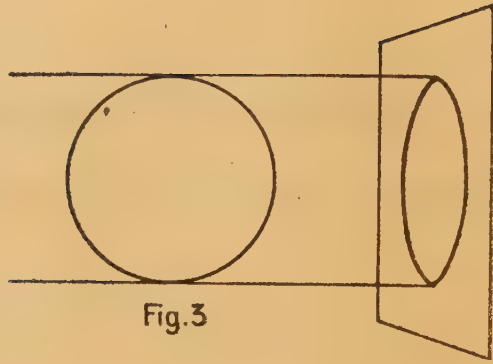


Fig. 3

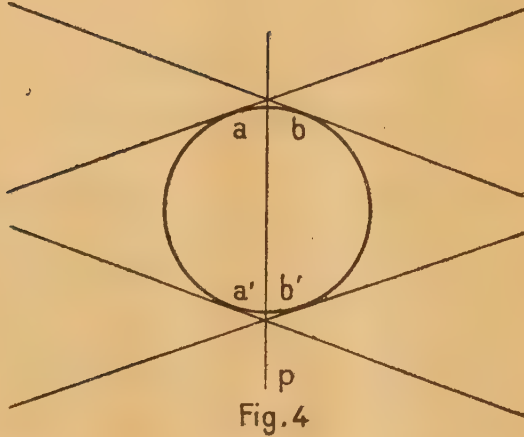


Fig. 4

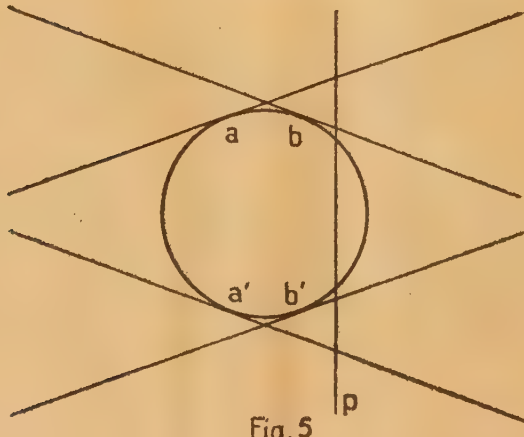


Fig. 5

opaque. Sur un film standard, seule sa circonférence perpendiculaire au rayonnement sera représentée (fig. 3).

Voyons maintenant comment elle se comporte en tomographie. Lorsque la coupe passe par son centre, le dessin visible sur le film ne figure plus cette circonférence, mais une partie de la surface située de part et d'autre de celle-ci et limitée par les points extrêmes de tangence au rayonnement (fig. 4).

Lorsque la coupe intéresse toujours la sphère, mais passe à une certaine distance de son centre, nous obtenons encore sur le cliché, l'image d'une surface limitée par les points extrêmes de tangence (fig. 5). Or, cette surface est située en dehors du plan de coupe et correspond sensiblement à la surface de la figure 4. Notre nouvelle épreuve ne porte donc pas le dessin du cercle défini par l'intersection de la sphère et du plan de coupe, mais celui plus ou moins balayé, de la circonférence déjà représentée sur la coupe centrale.

Cette dernière règle ne souffre pas d'exception dans le cas de la sphère.

Elle n'en comporte que très peu pour les objets arrondis mais plus irréguliers. Ces exceptions ne sont d'ailleurs qu'apparentes et relèvent elles aussi du phénomène des incidences tangentielles.

La tomographie ne donne donc pas plusieurs coupes d'un objet plus ou moins régulièrement arrondi mais une coupe unique.

A côté de cette cause principale, il en existe d'autres secondaires.

Un cliché tomographique est l'image d'une tranche et non d'un plan anatomique. Tous les objets contenus dans cette tranche et traversés par le même rayon inci-

dent, se projettent donc les uns sur les autres comme le font, sur le film standard, tous les constituants thoraciques situés sur un même axe sagittal.

Mais, il y a plus. Cette tranche n'est ni homogène, ni définie.

Ni homogène, car elle est constituée par une infinité de plans inégalement représentés sur le cliché. L'un théorique, situé au centre de la tranche est le plan idéal de la coupe. Il est fidèlement reproduit. D'autres dans son voisinage, subissent un balayage inapparent. D'autres, situés à la périphérie de la tranche, présentent, au contraire, sur le cliché, une déformation apparente, mais peu marquée, donc acceptable. C'est au moment où cette déformation devient inacceptable, que finit la tranche.

On conçoit combien cette limite est difficile à préciser. C'est pourquoi nous disons que la tranche *n'est pas définie*.

Une autre conséquence bien connue de la loi des incidences tangentielles est la non visibilité sur les épreuves de face des brides pleurales à direction antéro-postérieur.

Il est donc très difficile de se faire une représentation exacte d'une lésion par l'unique examen tomographique frontal. Comme en radiologie standard, nous devons recourir au principe de la géométrie descriptive et utiliser deux plans perpendiculaires de projections,

II. — INTERET

DU TOMOGRAMME TRANSVERSE

L'incidence transverse permet de se représenter les dimensions antéro-postérieures de l'objet car il apparaît dans toute sa profondeur. Sa limite antérieure est définie avec autant de netteté que sa limite postérieure dont il est facile de préciser les rapports. Si la méthode analytique souffre ici encore des mêmes imperfections que précédemment, elle nous donnera cependant dans l'immense majorité des cas, des renseignements utiles sur la forme et l'étendue de la lésion en profondeur.

Valeur respective des deux incidences dans la localisation de la lésion

Cette étape du diagnostic consiste à préciser la situation de la lésion par rapport aux parois thoraciques et au médiastin d'une part, aux éléments broncho-vasculaires du poumon d'autre part.

A) PAR RAPPORT AUX PAROIS

Le tomogramme de face nous donne d'utiles renseignements dans le cas de la paroi axillaire, et nous verrons nettement sur le cliché passant par la lésion, s'il y a contact ou non avec la paroi. En effet, elles se trouvent toutes deux dans le même plan frontal.

Au contraire, le tomogramme de face ne peut nous indiquer la position de la lésion par rapport aux parois antérieures et postérieures et partant à la plèvre.

En effet, comme nous le faisons remarquer précédemment, les limites postérieures et antérieure d'une formation n'y sont indiquées que de façon très approximative.

A fortiori, il ne peut nous donner une estimation quantitative.

Un simple cliché de profil peut pallier à ces défaillances, mais la tomographie sous cette incidence est souvent indispensable à une appréciation exacte des rapports de la lésion.

B) PAR RAPPORT

AUX ELEMENTS BRONCHO-VASCULAIRES

Il s'agit, en somme, de définir la situation zonaire. Elle est d'une importance extrême pour la thérapeutique. Elle seule permet de guider le cathétérisme de la bronche de drainage et l'instillation de substances médicamenteuses. Aussi bien le professeur MATTEI déclare-t-il dans son enseignement, « que faire devant un abcès pulmonaire? D'abord le localiser ».

Cette topographie d'une lésion peut être déterminée de trois façons :

1. Soit par la radiographie standard (face et profil);
2. Soit par la bronchographie;
3. Soit par la tomographie.

1. *La première méthode*, la plus simple, suffit généralement. Mais elle faillit parfois à sa tâche en raison des modifications importantes dans la structure parenchymateuse entraînées par la lésion. Il peut s'agir en effet d'un processus d'atélectasie par exemple, se caractérisant par une attraction considérable des éléments bronchovasculaires vers la région atteinte. Des constatations semblables se retrouvent dans la sclérose pulmonaire.

Dans les abcès pulmonaires et les pneumonies, on constate au contraire un déplacement et un refoulement de certaines formations. Par exemple, une zone dorsale supérieure abcédée va, en quelque sorte, « tomber » dans la zone moyenne par affaissement de son plancher constitué par la partie postérieure de la grande scissure.

D'autres fois, c'est un pneumothorax qui va plaquer contre le médiastin une perte de substance qui ne présente aucun rapport avec lui.

On conçoit donc parfaitement que de tels bouleversements dans la tomographie des formations anatomiques prises comme point de repère, incitent à la recherche d'autres procédés plus aptes à localiser une lésion de façon précise.

2. *La bronchographie.* Ce procédé consiste à introduire un produit opaque aux RX, le lipiodol, dans les voies aériennes et à suivre, par des radiographies, sa progression le long de l'arbre bronchique. Il permet d'avoir un moulage des conduits aérifères et d'identifier la bronche drainant la lésion.

Ses avantages, on le voit, sont très grands, mais comportent à notre avis quelques inconvénients.

D'abord, il présente un certain désagrément pour le malade tenant à l'introduction du produit opaque soit directement, soit par une sonde dans les voies aériennes. D'autre part cette méthode peut entraîner certains accidents dûs à une anesthésie défectueuse ou à un défaut de ventilation. Enfin les risques d'infection ne sont pas à négliger.

Mais l'inconvénient le plus grand réside dans l'élimination très lente du lipiodol, au niveau des champs pulmonaires. La présence de ce liquide, plusieurs mois après l'injection, rend malaisée et souvent impossible la lecture des radiographies et surtout des toмоgrammes qui sont alors pratiqués.

Par conséquent, malgré le nombre et la précision des renseignements fournis par la bronchographie, celle-ci pour toutes les raisons que nous venons

d'énumérer, est sujette à être limité dans son emploi et ses indications, et force lui est de céder de plus en plus le pas à la tomographie.

Evidemment aucune de ces critiques ne s'applique à la bronchographie élective ou index lipiodolé de MATTEI, TRISTANI et BARBE. Cette méthode a surtout pour but de contrôler l'identification de la bronche de drainage des abcès à traiter par les injections *in situ* de pénicilline.

L'anesthésie est faite, la sonde déjà en place pour l'injection de pénicilline. Il est donc tout indiqué d'injecter une petite quantité de lipiodol qui, vite évacué, n'a pas l'inconvénient de gêner les examens ultérieurs et qui, par contre, a l'avantage, en pénétrant dans l'abcès de mieux montrer que le cathéter se trouve bien dans la bronche de drainage.

3. *La tomographic.* Cette méthode très commode et sans désagrément pour le malade, est en effet en mesure de nous donner entière satisfaction si nous savons utiliser à bon escient les deux incidences frontale et transverse, transverse surtout.

C'est la disposition de l'arbre broncho-vasculaire, c'est-à-dire des diverses zones pulmonaires qui est ici responsable des insuffisances du tomogramme frontal. Cette notion a été si souvent souligné en radiologie ordinaire, que nous la rappellerons aussi schématiquement que possible.

Bronches et vaisseaux zonaires sont répartis en deux plans perpendiculaires.

Les éléments à direction axillaire (parabronches externes et leurs vaisseaux satellites), dans un plan transversal.

Les éléments dorsaux et ventraux dans un plan sagittal paramédiastinal. La bronche infracardiaque et ses vaisseaux satellites sont sensiblement contenus dans ce même plan.

La bronche souche, la bronche apicale et leurs éléments artériels sont situés à l'intersection de ces deux plans.

Il résulte de cette orientation que tout cliché de face, quelle que soit la méthode utilisée (radiogramme standard, bronchogramme, tomogramme) reproduit fidèlement les formations contenues dans le plan frontal, mais donne du plan sagittal une image très déformée, raccourcie et riche en superpositions.

Comme ce dernier plan contient la majeure partie des bronches et des vaisseaux zonaires, l'épreuve de profil sera donc d'une plus grand secours et précisera plus souvent la zone atteinte que l'épreuve de face.

Un correctif s'impose à cette schématisation. Le plan sagittal est, en réalité, déformé. Son secteur antéro-inférieur est, en effet, déplacé en dehors et forme un angle de 45° avec le reste du plan. Les éléments zonaires ventraux V1, V2, V3 et V4 prennent, de ce fait, une direction oblique en avant, en bas et en dehors. Ils apparaîtront raccourcis aussi bien sur l'épreuve frontale que sur l'épreuve transverse.

En conclusion, nous ne nous laisserons pas de revenir sur le fait essentiel suivant : la localisation anatomique d'une lésion ne peut être établie de façon précise par le seul tomogramme de face. Il faut avoir recours nécessairement à l'emploi combiné de deux incidences fondamentales, la sagittale étant, au point de vue qui nous intéresse, beaucoup plus prodigue en renseignements que la frontale.

Aussi bien comme nous l'avons vu en étudiant le tomogramme transverse normal, nombreuses sont les bronches qui y sont figurées. *A fortiori*, y seront visibles les bronches pathologiques, ce que confirme la pratique quotidienne de la tomographie sagittale.

Or, en tomographie comme en bronchographie, c'est surtout par la bronche de drainage que l'on précise le siège de la lésion.

Valeur respective des deux incidences dans le diagnostic pathogénique et étiologique

C'est toujours avec une extrême prudence que la radiologie aborde ce double problème. Cependant, la tomographie, grâce à son pouvoir de pousser plus avant nos investigations, permet quelquefois de le résoudre.

Elle peut apporter la confirmation définitive d'un diagnostic élaboré pas à pas par la clinique et le laboratoire en mettant en évidence des cavités invisibles sur des radiogrammes normaux.

Comme l'ont montré PAPILLON, CHATTON et JEAN, la tomographie a maintes fois montré une sténose bronchique comme origine d'une opacification systématisée.

La découverte des lésions associées peut-être d'un grand secours dans la pathogénie et l'étiologie de la lésion. C'est ainsi qu'une opacité siégeant au sein du parenchyme pulmonaire peut être rapportée à un chancre d'inoculation de primo infection si la tomographie permet d'identifier une adénopathie médiastinale. D'autres fois, ces adénopathies aiguilleront le diagnostic vers un cancer ou une réticulose.

La tomographie de profil constitue encore ici un instrument précieux en nous permettant d'explorer des régions parenchymateuses, pleurales ou médiastinales, des segments bronchiques ou vasculaires sur lesquels les coupes frontales restent muettes.

OBSERVATIONS

Nous allons présenter à présent quelques exemples illustrant bien l'intérêt de l'incidence sagittale dans certaines conjonctures diagnostiques. Incidence qui s'est d'ailleurs avérée souvent non seulement utile, mais *indispensable* à l'élaboration d'un diagnostic complet.

Les observations I et VIII ont été publiées par les docteurs CHATTON et MALEKI dans leur article *Intérêt de l'incidence transverse en tomographie thoracique*. l'observation IX est inédite.

OBSERVATION I (Fig. 6)

E...

Chez ce malade, les coupes transverses et surtout celle qui fut pratiquée à 2 centimètres à gauche de la ligne médiane, permirent de détecter, de localiser et de



décrire exactement de nombreuses cavités aériennes que l'exploration frontale laissait totalement inaperçues en raison de leur position rétrocardiaque. Le cliché standard de profil permit simplement de les soupçonner. Ces images cavitaires siègent dans le lobe inférieur du poumon gauche, à l'exclusion de la zone V2.

OBSERVATION II (Fig. 7)

L...

Ce malade présentait des abcès pulmonaires à répétition. Les coupes de face avaient mis en évidence des lésions para-cardiaques droites caractérisées par des



opacités assez intenses, très irrégulières de contour, contenant une image claire arciforme plaquée contre la partie moyenne de l'arc inférieur droit du cœur. Le cliché standard de profil n'apporta aucun enseignement complémentaire. Au contraire, les coupes de profil découvrirent une cavité de grandes dimensions, à bords

anfractueux, sensiblement ovalaire, avec, au niveau liquidien en son point déclive antéro-inférieur. A signaler, plaquée contre son pôle postérieur, l'existence d'une seconde petite cavité arrondie.

OBSERVATION III (Fig. 8)

R. Julie.

Il s'agissait ici d'un abcès pulmonaire gauche. Le cliché standard et les coupes frontales montraient une



opacité floue de la partie moyenne du poumon gauche. La coupe prise à 5 centimètres de la paroi postérieure

signalait la présence, au sein de cette opacité, d'une image cavitaire.

Le cliché standard de profil ne permit pas de retrouver avec précision cette image. Par contre, les coupes de profil la mettent nettement en évidence. Elles montrent que cette cavité siège dans une zone condensée de forme triangulaire à pointe hilaire, à base périphérique postérieure. D'après sa situation, nous avons porté le diagnostic de zonite dorsale moyenne abcédée, ce qui fut vérifié à l'autopsie.

OBSERVATION IV (Fig. 9)

P...

L'exploration analytique en incidence transverse du poumon gauche collabé de cette malade permet de localiser dans la zone dorsale moyenne un infiltrat que les



coupes frontales avaient découvert en arrière du hile gauche. Elles découvrent de plus l'existence d'une bride pleurale obliquement ascendante reliant cette lésion à la paroi thoracique postérieure.

OBSERVATION V (Fig. 10)

G. Marguerite.

Le cliché standard et les coupes frontales ne pouvaient identifier la zone atteinte par la lésion qui avait nécessité la collapsothérapie. Les coupes transverses



mettent en évidence la bronche de drainage de la cavité. Elle naît en regard de la bronche ventrale moyenne. On peut donc affirmer qu'il s'agit là d'une zone dorsale moyenne excavée. A signaler sa parfaite visualisation.

OBSERVATION VI (Fig. 11)

F...

La tomographie de profil montre avec netteté que l'infiltrat de la région dorsale supérieure du poumon



gauche collabé est au contact direct de la plèvre pariétale.

OBSERVATION VII (Fig. 12)

D. Jules.

Les coupes de profil permettent de localiser exactement l'abcès pulmonaire dont ce malade était atteint. Elles permettent, en outre, d'en préciser l'étendue.



Sur la coupe D2, la bronche de drainage de la cavité est visible. Elle se détache de la bronche souche en regard de la ventrale moyenne. Il s'agit donc de la dorsale moyenne. La coupe D5 montre le système scissural en entier et indique que l'opacité est limitée en haut par la grande scissure.

OBSERVATION VIII (Fig. 13)

M. Antoine.

Ce malade présentait un anévrisme de l'aorte descendante. Les coupes de face montraient bien l'existence



d'une masse médiastinale empiétant sur la région hilai-
re gauche, mais ne permettaient pas de déterminer ses
rapports exacts avec les éléments du médiastin. Les
coupes de profil, en établissant sa continuité avec
l'aorte descendante, permettent de poser le diagnostic.
A signaler l'empreinte de l'anévrisme sur la trachée.

OBSERVATION IX (Fig. 14)

P. F.

Chez ce sujet, la tomographie frontale ne permettait de découvrir qu'une cavité pleurale de la base gauche.



La tomographie de profil révéla l'existence d'une seconde cavité plus petite située un peu en avant et en dessous de la première.



OBSERVATION IX (Fig. 14)

CONCLUSION

Notre argumentation théorique et les observations que nous avons présentées nous dispensent d'insister à nouveau sur le rôle primordial que joue l'incidence transverse en tomographie pulmonaire. Aussi, nous bornerons-nous à exposer, en terminant, la façon de mener à bien un examen tomographique lorsque le diagnostic et la thérapeutique qui en découle, exigent une investigation complète et approfondie.

Nous envisagerons successivement un certain nombre d'éventualités qui peuvent se présenter à nous; pour chacune d'elle, nous tenterons d'indiquer la meilleure solution.

Premier cas :

La lésion apparaît sur les clichés standard (face et profil).

a) Si elle siège dans la zone axillaire ou apicale, nous commençons par les coupes frontales;

b) Si elle siège dans une zone ventrale, dorsale ou dans la zone infracardiaque, c'est au tomogramme transverse que nous ferons appel en premier lieu.

Deuxième cas :

La lésion est décelable sur le film frontal, mais invisible sur le cliché de profil. Les coupes transverses pra-

tiquées d'emblée, indiqueront le niveau auquel doivent être pris les clichés analytiques frontaux.

Troisième cas :

La lésion est visible sur l'épreuve de profil introuvable sur le cliché de face. Il s'agit le plus souvent d'une lésion rétro-hépatique ou rétro-cardiaque; seules les coupes en incidence sagittale nous donnerons satisfaction.

Quatrième cas :

La lésion bien qu'invisible sur tous les clichés, est fortement soupçonnée par l'examen clinique et les recherches de laboratoires. Sans nous contenter d'un examen tomographique frontal, nous pratiquerons systématiquement des coupes sagittales qui, bien souvent, nous donnerons la clef du problème.

Ainsi, dans chaque cas litigieux, nous faisons notre possible pour avoir, de notre côté, des chances de ne pas laisser échapper une lésion quel que soit son siège et de tirer d'un examen radiographique, le plus grand nombre de renseignements utiles à l'élaboration du diagnostic et au choix de la thérapeutique qui en résulte.

BIBLIOGRAPHIE

- NAUD (A.). — Contribution à l'étude d'une nouvelle méthode radiographique. Radiographie en coupe de l'organisme. *Thèse Lyon* 1936, n° 78.
- NOBILI (De) et ROUTIER (J.). — Société d'Etudes scientifiques sur la Tuberculose. Séance du 12-10-46. *Revue de la Tuberculose*, tome 10, p. 636.
- CHATTON et MALEKI. — Anatomie radiologique du poumon. Rapport au V^e Congrès des Electro-Radiologistes de Langue française, Paris, 7-11 octobre 1947. *J. de Radiologie*, n°s 7-8, 1947.
- CHATTON et MALEKI. — Le tomogramme thoracique de profil chez le sujet normal. (A paraître au *Journal de Radiologie*.)
- CHATTON, MALEKI et JOHANNSEN. — Intérêt de l'incidence transverse en tomographie thoracique. (A paraître au *Journal de Radiologie*.)
- CHATTON et JEAN. — La valeur de la tomographie dans le diagnostic des bronchosténoses. (A paraître au *Journal de Radiologie*.) Résumé in *Montpellier médical*, sept.-oct., 1947, p. 311.
- CHATTON, MALEKI et LEVRIER. — La localisation radiologique des abcès pulmonaires par rapport à l'artère bronchique. *Montpellier Médical*, sept.-oct. 1947, p. 298.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

En ma qualité de Censeur de tour,
j'ai lu la thèse ayant pour titre :

**Intérêt du tomogramme transverse
en radiologie pulmonaire**

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 3 mars 1948.

**Le Professeur,
LAMARQUE.**

Vu :

Montpellier, le 4 mars 1948.

**P. le Doyen,
l'Assesseur délégué :
TURCHINI.**

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 6 mars 1948.

**Le Recteur :
GUILLON.**

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur; qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

